

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-068314

(43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.Cl.

H01F 1/06  
B22F 1/02  
C09C 1/22  
C09C 3/06  
C09D 5/23  
C09D 7/12  
C09D201/00  
G11B 5/712

(21)Application number : 11-240167

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.08.1999

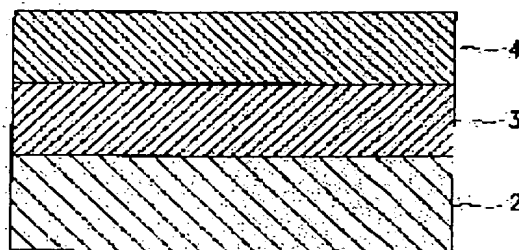
(72)Inventor : TETSUKAWA HIROKI  
INOUE MAKOTO

## (54) MAGNETIC POWDER AND MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a magnetic recording medium which exhibits excellent weathering resistance and low electric resistance.

SOLUTION: In a magnetic layer 4, the surface of metal magnetic powder is mechanochemically covered with carbon black. Thereby oxidation on the surface of the metal magnetic powder can be prevented. Since the surface of metal magnetic powder is mechanochemically covered with the carbon black whose electric conductivity is high, electric resistance is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

---

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-68314  
(P2001-68314A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 F 1/06		H 0 1 F 1/06	K 4 J 0 3 7
B 2 2 F 1/02		B 2 2 F 1/02	E 4 J 0 3 8
C 0 9 C 1/22		C 0 9 C 1/22	4 K 0 1 8
	3/06		5 D 0 0 6
C 0 9 D 5/23		C 0 9 D 5/23	5 E 0 4 0
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-240167

(22) 出願日 平成11年8月26日 (1999.8.26)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鉄川 弘樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 井上 誠

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

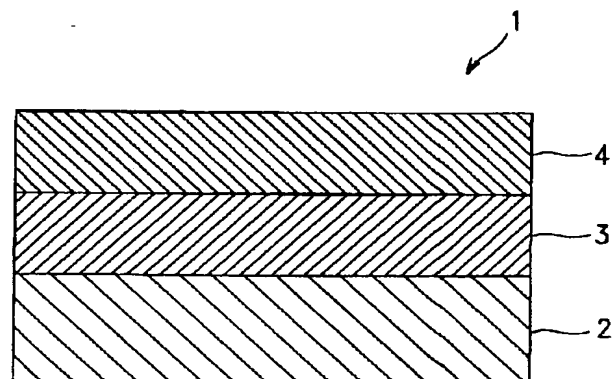
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁性粉末及び磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 優れた耐候性及び低い電気抵抗を示す。

【解決手段】 金属磁性粉末の表面がカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されている。これにより、金属磁性粉末の表面における酸化を防止できる。また、電気伝導度が高いカーボンブラックで、金属磁性粉末の粒子表面をメカノケミカルに被覆されているので、電気抵抗が低いものとなる。



2: 非磁性支持体  
3: 非磁性層  
4: 磁性層

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属磁性粉末の粒子表面がカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されていることを特徴とする磁性粉末。

【請求項2】 上記カーボンブラックは、上記金属磁性粉末に対し0.5重量%～50重量%の範囲で被覆されていることを特徴とする請求項1記載の磁性粉末。

【請求項3】 上記金属磁性粉末は、Fe系の金属磁性粉末であることを特徴とする請求項1記載の磁性粉末。

【請求項4】 少なくとも非磁性支持体と、磁性粉末を結合剤中に分散してなる磁性塗料を塗布してなる磁性層とからなる磁気記録媒体において、上記磁性粉末は、金属磁性粉末の粒子表面がカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項5】 上記カーボンブラックは、上記金属磁性粉末に対し0.5重量%～50重量%の範囲で被覆されていることを特徴とする請求項4記載の磁気記録媒体。

【請求項6】 上記金属磁性粉末は、Fe系の金属磁性粉末であることを特徴とする請求項4記載の磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁性粉末と、磁性粉末を磁性層に含有する塗布型の磁気記録媒体とに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 磁性粉末を添加物と共に結合剤に分散混合した磁性塗料を、非磁性支持体上に塗布することで磁性層が形成される、いわゆる塗布型の磁気記録媒体が、ビデオテープ、オーディオテープ、磁気ディスク等として広く用いられている。

【0003】 このような塗布型の磁気記録媒体では、高密度記録化の目的から、磁性層単位体積あたりの磁性粉末の平均粒子数を増加させるために、微粒子化した磁性粉末を用いている。

【0004】 また、塗布型の磁気記録媒体では、短い記録波長を用いることで高密度記録化が進行している。このため、塗布型の磁気記録媒体において、高密度記録化を実現するためには、短い記録波長に対する電磁変換特性の改善が要求されている。

【0005】 しかし、記録波長が短くなると、磁気記録媒体の出力は低下する。このため、磁気記録媒体が高出力を得るためには、磁性層に含有させる磁性粉末が、大きな飽和磁化及び高い保磁力を備えることが求められている。

【0006】 そこで、従来より用いられている酸化物磁性粉末にかわり、近年では、Feを主体し、高い保磁力と大きい飽和磁化を示す金属磁性粉末が用いられている。

【0007】 特に、微粒子化した金属磁性粉末は、酸化

物磁性粉末に比べて、より高い飽和磁化 $\sigma_s$ を備える。このため、微粒子化した金属磁性粉末を磁性層に含有する磁気記録媒体では、高い出力を得ることが可能である。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、磁性層に金属磁性粉末が用いられると、隣接する金属磁性粉末間に磁氣的相互作用が働いてしまう。このような磁氣的相互作用は、磁気記録媒体を再生する際にノイズの原因となる。従って、磁気記録媒体には、高い飽和磁化を示す金属磁性粉末を用いて出力を向上させても、ノイズが大となってしまうためにS/Nが低くなるといった問題点があった。

【0009】 また、金属磁性粉末は、大気中の水分や酸素成分と反応して酸化されやすい。特に、金属磁性粉末は、微粒子化されると表面積が増大することとなるため、より酸化されやすくなる。このため、磁性層に金属磁性粉末を含有する磁気記録媒体は、金属磁性粉末が酸化されるため、耐候性が悪いといった問題点があった。

【0010】 さらに、金属磁性粉末は、表面が酸化されると、表面における電気抵抗が高くなる。このため、磁気記録媒体において、磁性層は、表面に酸化被膜を有する金属磁性粉末を含有する場合、電気抵抗が高くなるので帯電し易くなる。従って、磁気記録媒体は、帯電し易い磁性層を備えるため、塵芥等を吸着してしまったり、複数枚重ね合わされた状態で貼付きが発生してしまうといった問題点があった。

【0011】 そこで、本発明は、このような従来の問題点に鑑みて案出されたものであり、高い飽和磁化を示すとともに、表面の酸化が確実に防止され、且つ、低い電気抵抗を示す磁性粉末を提供することを目的としている。また、本発明は、この磁性粉末を用いて、ノイズが低減されてS/Nに優れ、耐候性に優れ、電気抵抗が低減された磁気記録媒体を提供することを目的としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 上述した目的を達成した本発明に係る磁性粉末は、金属磁性粉末の粒子表面がカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されていることを特徴とする。

【0013】 以上のように構成された本発明に係る磁性粉末では、金属磁性粉末の粒子表面がカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されている。これにより、金属磁性粉末の表面における酸化を防止できる。また、磁性粉末は、電気伝導度が高いカーボンブラックで、金属磁性粉末の粒子表面をメカノケミカルに被覆されているので、電気抵抗が低いものとなる。

【0014】 本発明に係る磁気記録媒体は、少なくとも非磁性支持体と、磁性粉末を結合剤中に分散してなる磁性塗料を塗布してなる磁性層とからなる磁気記録媒体に

において、上記磁性粉末は、金属磁性粉末の粒子表面がカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されていることを特徴とする。

【0015】以上のように構成された本発明に係る磁気記録媒体において、磁性粉末は、金属磁性粉末の粒子表面を非磁性であるカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されてなるため、表面のカーボンブラックを介して隣接することになる。これにより、隣あう磁性粉末との間における磁氣的相互作用が減少する。

【0016】また、金属磁性粉末の表面は、カーボンブラックによりメカノケミカルに被覆されているため、酸化され難い。このため、磁気記録媒体においては、磁性層の酸化が確実に防止される。

【0017】さらに、磁性層は、金属磁性粉末の粒子表面を、電気伝導度が高いカーボンブラックでメカノケミカルに被覆された磁性粉末を含有するため、電気抵抗の低いものとなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る磁性粉末及び磁気記録媒体の実施の形態について説明する。

【0019】本発明を適用した磁性粉末は、金属磁性粉末とカーボンブラックとからなり、金属磁性粉末の粒子表面がカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されているものである。

【0020】金属磁性粉末は、従来公知の金属磁性粉末であれば使用が可能である。また、Fe系の金属磁性粉末であることが好ましい。

【0021】Fe系の金属磁性粉末としては、Feの粉末や、Fe-Co合金粉末、Fe-Al合金粉末、Fe-Al-Ni合金粉末、Fe-Al-Zn合金粉末、Fe-Al-Co合金粉末、Fe-Al-Ca合金粉末、Fe-Ni合金粉末、Fe-Ni-Al合金粉末、Fe-Ni-Co合金粉末、Fe-Ni-Si-Al-Mn合金粉末、Fe-Ni-Si-Al-Zn合金粉末、Fe-Al-Si合金粉末、Fe-Ni-Zn合金粉末、Fe-Ni-Mn合金粉末、Fe-Ni-Si合金粉末、Fe-Mn-Zn合金粉末、Fe-Co-Ni-P合金粉末、窒化鉄、炭化鉄等の金属磁性粉末を挙げることができる。

【0022】この金属磁性粉末には、酸化安定性、焼結防止、形状安定等を目的とした添加元素又は酸化物等を添加してもよい。これら添加元素及び酸化物としては、例えばAl、Y、Si、Ca、La等、及びこれらの酸化物、 $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、 $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>等が挙げられる。

【0023】また、金属磁性粉末の大きさは微粒子であることが好ましい。具体的には、金属磁性粉末の長軸長は、0.01~1.0 $\mu$ mであることが好ましい。

【0024】カーボンブラックとしては、あらゆる製法のものが使用可能であり、具体的には、ファーネスブラ

ック、サーマルブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック、ランプブラック等が挙げられる。これらのカーボンブラックは、単独で用いてもよく、組み合わせて使用してもよい。

【0025】また、カーボンブラックは、分散剤などで表面処理を施したり、樹脂でグラファイト化を施したり、表面の一部をグラファイト化したものを併用してもよい。

【0026】ここで、カーボンブラックは、金属磁性粉末に対して0.5重量%~50重量%の範囲でメカノケミカルに被覆されることが好ましい。

【0027】なお、メカノケミカルとは、ある臨界以上の応力が固体に加わるとき、その作用点付近が局所的に高エネルギー状態になり、原子・分子の配列に乱れが生じ、物性が変化する現象である。この現象を用いてカーボンブラックを処置し、金属磁性粉末に対してカーボンブラックを被覆させる。

【0028】金属磁性粉末にカーボンブラックを被覆させる際には、カーボンブラックのストラクチャーをメカノケミカルに解砕して、グラファイトの結晶子とする。そして、得られたグラファイトの結晶子を、金属磁性粉末に被覆させる。

【0029】この被覆処理を行う際には、例えば高速気流中衝撃装置（奈良機械製作所製商品名：ハイブリタイザー）を用いる。

【0030】一方、本発明を適用した磁気記録媒体1は、図1に示すように、非磁性支持体2と、この非磁性支持体2上に形成された非磁性層3と、この非磁性層3上に形成され、上述した磁性粉末を含有する磁性層4とからなる。

【0031】なお本発明は、上述したような構成に限定されず、非磁性支持体と、この非磁性支持体上に形成された磁性層とからなる磁気記録媒体に適用されてもよい。また、磁気記録媒体としては、非磁性支持体上に磁性層が設けられた面とは反対側の面に、磁気記録媒体の走行性の向上や帯電防止及び転写防止を目的としたバックコート層を設けたものであっても良い。

【0032】この磁気記録媒体1において、非磁性支持体2としては、通常の塗布型の磁気記録媒体で用いられるものは、いずれも使用可能である。具体的には、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル類、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系、セルローストリアセテート、セルロースダイアセテート、セルロースブチレート等のセルロース誘導体、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等のビニル系樹脂、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアミドイミド等のプラスチックの他、アルミニウム合金、チタン合金等の軽金属、アルミナガラス等のセラミック等が挙げられる。

【0033】また、非磁性支持体2にAl合金板やガラス板等の剛性を有する基板を使用した場合には、基板表

面にアルマイト処理等の酸化被膜やNi-P被膜等を形成してその表面を硬くするようにしても良い。

【0034】非磁性支持体2の形状は特に限定されるものではなく、テープ状、ディスク状又はカード状等のいずれの形状であっても良い。

【0035】非磁性層3は、少なくとも非磁性粉末と結合剤とからなる非磁性塗料を、非磁性支持体2上に塗布することにより形成される。非磁性粉末としては、従来より使用されている公知の非磁性粉末、例えば $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、 $\alpha$ -FeOOH、CaO、SiO<sub>2</sub>等を用いることができる。また、非磁性塗料に含有させる結合剤としては、従来より使用されている公知の結合剤、例えば塩化ビニル系樹脂等を用いることができる。

【0036】磁性層4は、少なくとも磁性粉末と結合剤とからなる磁性塗料を、非磁性層3上に塗布することにより形成される。磁性塗料に含有させる磁性粉末としては、上述した磁性粉末を用いる。結合剤としては、通常の塗布型の磁気記録媒体で用いられるものはいずれも使用可能である。具体的には、ポリビニル系共重合体樹脂、ポリエステルポリウレタン樹脂、ポリカーボネートポリウレタン樹脂、ニトロセルロース樹脂、或いはこれらの樹脂の混合物等が挙げられる。

【0037】また、磁性塗料には、必要に応じて潤滑剤、研磨剤、帯電防止剤等の添加剤が添加されても良い。これら添加剤としては、従来公知のものがいずれも使用可能である。

【0038】非磁性塗料及び磁性塗料は、上述した各成分を溶剤とともに混練分散することによって調整する。

【0039】混練分散の際に用いられる溶剤としては、通常の非磁性塗料及び磁性塗料の調整に使用されているメチルエチルケトン、トルエン、酢酸ブチル、シクロヘキサノン等を使用することができる。

【0040】混練分散の方法は、通常の非磁性塗料及び磁性塗料の調整に使用されている方法であれば特に制限はなく、各成分の添加順序も適宜設定できる。非磁性塗料及び磁性塗料の調整には、通常の混練機、例えば連続二軸混練機（エクストルーダー）、コニーダー及び加圧ニーダー等が挙げられる。また、希釈分散機としては、縦型サンドミル、横型サンドミル、スパイクミル、パールミル及びダブルシリンドーパールミル等が挙げられる。

【0041】非磁性層3及び磁性層4を形成する際には、非磁性塗料及び磁性塗料を、非磁性支持体2上にこの順で塗布する。このとき、非磁性塗料及び磁性塗料を一層ずつ塗布して乾燥を行ういわゆるウェット・オン・ドライ方式を用いても良く、湿潤状態にある非磁性塗料の上に磁性塗料を重ねて塗布するいわゆるウェット・オン・ウェット方式を用いても良い。ウェット・オン・ウェット方式により塗布を行うときは、塗布装置として主

にダイコータが用いられる。

【0042】また、磁性塗料を非磁性支持体上に塗布することで磁性層を形成する場合には、グラビアコート、押し出しコート、エアードクターコート、リバーロールコート等の、従来より公知の塗布方法を挙げることができる。

【0043】上述の方法により、非磁性支持体2上に少なくとも磁性層3を形成した後に配向処理を施し、湿潤状態の磁性塗膜を乾燥させた後、必要に応じてカレンダー処理等の表面平滑処理を施し、所望の形状にスリット又は打ち抜きをされて、磁気記録媒体1は作製される。この磁気記録媒体1は、例えば、テープ媒体の場合には所望の幅にスリットされる。

【0044】このように製造された磁気記録媒体1において、磁性粉末は、上述したように、金属磁性粉末の表面をカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されたものである。この磁性粉末において、金属磁性粉末の表面は、カーボンブラックにより被覆されることによって、外部の水分や酸素等に対して保護される。このため、磁性粉末は、金属磁性粉末の表面が酸化されにくくなるため、耐候性に優れたものとなる。

【0045】言い換えると、金属磁性粉末の表面には、酸化被膜が形成され難くなる。この酸化被膜は、電気伝導度が低いため、金属磁性粉末の表面の電気抵抗を大としてしまう。しかしながら、上述した磁性粉末では、金属磁性粉末の表面に酸化被膜が形成され難いため、電気抵抗を低く抑えることができる。

【0046】ここで、カーボンブラックは、金属磁性粉末に対して0.5重量%～50重量%の範囲でメカノケミカルに被覆されることが好ましい。カーボンブラックを金属磁性粉末に対して0.5重量%～50重量%の範囲でメカノケミカルに被覆させることにより、耐候性が確実に向上することとなる。カーボンブラックの被着量が金属磁性粉末に対して0.5重量%未満である場合には、上述したような耐候性の向上及び電気抵抗の低減を十分に達成できない虞がある。また、カーボンブラックの被着量が金属磁性粉末に対して50重量%より大である場合には、金属磁性粉末の飽和磁化 $\sigma_s$ を小さくしすぎる虞がある。

【0047】また、上述した磁気記録媒体1では、酸化物磁性粉末と比較して飽和磁化 $\sigma_s$ が高い金属磁性粉末を磁性層4に含有するため、再生出力に優れたものとなる。特に、この磁気記録媒体1においては、上述した磁性粉末を使用するため、磁性層4中において、表面に被覆された非磁性のカーボンブラックを介して金属磁性粉末が隣接することとなる。このため、磁気記録媒体1では、隣接する金属磁性粉末間に磁氣的相互作用が働かず、ノイズ成分が大幅に低減されることとなる。このように、磁気記録媒体1は、飽和磁化 $\sigma_s$ が大きい金属磁性粉末を有する磁性粉末を用いて、且つ、ノイズが大幅

に低減されるため、優れたS/Nを示すこととなる。

【0048】なお、磁性粉末は、金属磁性粉末の表面にカーボンブラックを被覆させるため、金属磁性粉末を単独で使用した場合と比較して低い飽和磁化 $\sigma_s$ を示すこととなる。しかしながら、この磁気記録媒体1では、飽和磁化 $\sigma_s$ の低減よりも、ノイズ成分の低減の方が大きいため、結果として、高いS/Nを示すこととなる。

【0049】さらに、この磁気記録媒体1では、上述したように、耐候性に優れた磁性粉末を磁性層4に使用しているため、外部の水分や酸素成分による磁性層4の酸化を防止することができる。言い換えると、この磁気記録媒体1において、磁性層4は、耐候性に優れ、例えば、長期保存した後であっても出力の低下等の不都合を生じることなく、長期間に亘って優れた電磁変換特性を維持することができる。

【0050】さらにまた、この磁気記録媒体1では、上述したように、電気伝導度の高いカーボンブラックを金属磁性粉末の表面に被覆させているため、磁性層4中において、隣接する磁性粉末間の電氣的な導通をとることができる。言い換えると、この磁気記録媒体1では、上述した磁性粉末を使用することによって、磁性層4の電気抵抗が低くなる。従って、この磁気記録媒体1では、磁性層4の帯電を防止することができる。このため、磁気記録媒体1は、磁性層4に塵芥等が付着したり、複数枚が重ね合わされた際に貼り付いてしまうといった不都合が防止されたものとなる。

【0051】ここで、磁性粉末は、カーボンブラックが金属磁性粉末に対して0.5重量%~50重量%の範囲でメカノケミカルに被覆されたものを使用することが好ましい。カーボンブラックを金属磁性粉末に対して0.5重量%~50重量%の範囲でメカノケミカルに被覆させることにより、磁気記録媒体1は、耐候性が確実に向上するとともに、高い再生出力を維持することができる。カーボンブラックの被着量が金属磁性粉末に対して0.5重量%未満である場合には、上述したような磁性\*

#### <磁性塗料組成>

・磁性粉末	100重量部
・バインダー樹脂	
ポリ塩化ビニル樹脂（日本ゼオン社製：MR-110）	10重量部
ポリエステルポリウレタン（東洋紡社製：UR-8200）	10重量部
・研磨剤：Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3重量部
・添加剤：ステアリン酸	1重量部
・溶剤：メチルエチルケトン	100重量部
トルエン	100重量部
シクロヘキサノン	50重量部

【0059】上記のように調整した磁性塗料を、ポリエチレンテレフタレートからなる非磁性支持体上に、塗布して乾燥することで磁性層を形成した。なお、磁性層の厚さは1.5 $\mu$ mとした。これを8mmの幅に裁断し、非磁性支持体上に磁性層が形成されたサンプル1の磁気

\*層4の耐候性の向上及び磁性層4の電気抵抗の低減を十分に達成できない虞がある。また、カーボンブラックの被着量が金属磁性粉末に対して50重量%より大である場合には、金属磁性粉末の飽和磁化 $\sigma_s$ が小さくなるため、磁気記録媒体1は、出力が低下したものとなる虞がある。

#### 【0052】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例及び比較例として複数のサンプルを作製し、これらサンプルを用いて、金属磁性粉末に対するカーボンブラックの被覆量の検討を行った。なお、サンプルとしては、磁気テープを作製した。

【0053】<実験1>実験1では、非磁性支持体上に磁性層が形成された磁気テープを、サンプル1~11として作製した。

#### 【0054】サンプル1

まず、金属磁性粉末の粒子表面を、カーボンブラックでメカノケミカルに被覆する被覆処理を施した磁性粉末を作製した。磁性粉末の磁気特性は、下記の通りである。なお、金属磁性粉末としては、Fe系の金属針状強磁性粉末（長軸長：0.07 $\mu$ m、 $\sigma_s=130\text{emu/g}$ ）を用いた。

【0055】ここで、カーボンブラックの被覆量は、金属磁性粉末の主成分であるFeに対する重量百分率（C/Fe）で示す。

#### 【0056】<磁性粉末>

- ・カーボンブラック被覆量（C/Fe）=0.5重量%
- ・飽和磁化=129 $\text{emu/g}$
- ・平均粒子径=0.02 $\mu$ m

なお、磁気特性は試料振動型磁力計を用いて測定した。

【0057】次に、下記の組成に準じて、磁性塗料の各成分を計り採り、混練、分散させることで磁性塗料を調整した。

#### 【0058】

テープを得た。

#### 【0060】サンプル2~10

金属磁性粉末に対するカーボンブラックの被覆量を、表1に示す重量比として作製した磁性粉末を用いること以外は、サンプル1と同様にして、非磁性支持体上に磁性

層が形成された磁気テープを作製した。

#### 【0061】サンプル11

カーボンブラックによる被覆処理を施さない金属磁性粉末を、磁性粉末として用いること以外は、サンプル1と同様にして、非磁性支持体上に磁性層が形成された磁気テープを作製した。

【0062】＜実験2＞次に、実験2では、非磁性支持体と、非磁性支持体上に形成された非磁性層と、非磁性層上に形成された磁性層とからなる磁気テープを、サンプル12～22として作製した。

#### 【0063】サンプル12

金属磁性粉末の粒子表面を、カーボンブラックでメカノケミカルに被覆された磁性粉末を作製した。磁性粉末の＊

##### ＜磁性塗料組成＞

・磁性粉末	100重量部
・バインダー樹脂	
ポリ塩化ビニル樹脂（日本ゼオン社製：MR-110）	10重量部
ポリエステルポリウレタン（東洋紡社製：UR-8200）	10重量部
・研磨剤： $Al_2O_3$	3重量部
・添加剤：ステアリン酸	1重量部
・溶剤：メチルエチルケトン	100重量部
トルエン	100重量部
シクロヘキサノン	50重量部

【0067】次に、下記の組成に準じて、非磁性塗料の各成分を計り採り、混練、分散させることで非磁性塗料＊

※を調整した。

#### 【0068】

##### ＜非磁性塗料組成＞

・酸化鉄粉	100重量部
・バインダー樹脂：ポリ塩化ビニル樹脂	20重量部
・帯電防止剤：カーボン（平均粒子径＝ $0.03\mu m$ ）	10重量部
・添加剤：ステアリン酸	2重量部
・溶剤：メチルエチルケトン	100重量部
トルエン	100重量部

【0069】上記のように調整した非磁性塗料及び磁性塗料を、ポリエチレンテレフタレートからなる非磁性支持体上に、ダイコータを用いて湿潤重層塗布を行い、その後、乾燥させて、非磁性支持体と、非磁性支持体上に形成された非磁性層と、非磁性層上に形成された磁性層を備える磁気記録媒体を作製した。なお、磁性層の厚さは $0.3\mu m$ 、非磁性層の厚さは $1.5\mu m$ とした。これを8mmの幅に裁断し、サンプル12の磁気テープを得た。

#### 【0070】サンプル13～21

金属磁性粉末に対するカーボンブラックの被覆量を、表2に示す重量比として作製した磁性粉末を用いること以外は、サンプル12と同様にして、磁気テープを作製した。

#### 【0071】サンプル22

カーボンブラックによる被覆処理を施さない金属磁性粉末を、磁性粉末として用いること以外は、サンプル12と同様にして、磁気テープを作製した。

＊磁気特性は、下記の通りである。なお、金属磁性粉末としては、Fe系金属針状強磁性粉末（長軸長： $0.07\mu m$ 、 $\sigma_s = 130 emu/g$ ）を用いた。

#### 【0064】＜磁性粉末＞

- ・カーボンブラック被覆量（C/Fe）＝ $0.5$ 重量%
- ・飽和磁化＝ $129 emu/g$
- ・平均粒子径＝ $0.02\mu m$

なお、磁気特性は試料振動型磁力計を用いて測定した。

【0065】次に、下記の組成に準じて、磁性塗料の各成分を計り採り、混練、分散させることで磁性塗料を調整した。

#### 【0066】

【0072】以上のように作製されたサンプル1～22に関して、電磁変換特性、耐候性及び電気抵抗を評価した。これらの評価方法を以下に示す。

【0073】＜電磁変換特性＞サンプル1～22を用いて、磁気テープに相対速度 $3.8 m/s$ 、周波数 $7.6 MHz$ （ $0.5\mu m$ ）の信号を記録したときの出力と、 $7.6 \pm 1.0 MHz$ のノイズとを測定し、この出力とノイズとの比をS/Nとして評価した。

【0074】測定データは、実験1ではサンプル11で得られた測定値を、実験2ではサンプル22で得られた測定値を0dBとしたときの相対値とした。

【0075】＜耐候性＞温度 $60^\circ C$ 、湿度 $90\%$ の環境下において1週間保存し、磁気テープの飽和磁化 $\sigma_s$ を保存前後においてそれぞれ測定し、飽和磁化 $\sigma_s$ の劣化を百分率で表し、 $\sigma_s$ 劣化として評価した。

【0076】＜電気抵抗＞磁性層の電気抵抗を、2極型表面電気抵抗測定機（YHP社製：HIGH RESISTANCE METER）を用いて測定した。



【0077】以上の特性評価の結果、及び、金属磁性粉末に対するカーボンブラックの被覆量の重量比を、表1と表2とに示す。

\*【0078】  
【表1】

	C/Fe (重量%)	飽和磁化 (emu/g)	出力 (dB)	ノイズ (dB)	S/N (dB)	$\sigma_s$ 劣化 (%)	電気抵抗 ( $\Omega$ /sq)
サンプル1	0.5	129	0	-1.7	1.7	-10.5	$5.1 \times 10^{12}$
サンプル2	5.0	126	-0.4	-3.0	2.6	-8.3	$3.3 \times 10^{12}$
サンプル3	7.0	124	-0.7	-3.8	3.1	-6.4	$2.5 \times 10^{12}$
サンプル4	10.0	122	-1.2	-5.6	4.4	-5.3	$1.1 \times 10^{12}$
サンプル5	20.0	113	-3.9	-6.0	2.1	-4.4	$9.3 \times 10^{10}$
サンプル6	35.0	103	-4.8	-6.3	1.5	-3.4	$5.2 \times 10^{10}$
サンプル7	50.0	92	-5.7	-6.4	0.7	-3.1	$8.3 \times 10^9$
サンプル8	0.2	130	0	-0.3	0.3	-12.1	$5.1 \times 10^{12}$
サンプル9	55.0	86	-5.8	-6.1	0.3	-3.1	$8.1 \times 10^9$
サンプル10	65.0	78	-7.3	-6.6	-0.7	-3.1	$7.6 \times 10^9$
サンプル11	0	130	0	0	0	-12.5	$5.3 \times 10^{12}$

【0079】

【表2】

	C/Fe (重量%)	飽和磁化 (emu/g)	出力 (dB)	ノイズ (dB)	S/N (dB)	$\sigma_s$ 劣化 (%)	電気抵抗 ( $\Omega$ /sq)
サンプル12	0.5	129	0	-1.5	1.5	-10.7	$4.2 \times 10^8$
サンプル13	5.0	126	-0.2	-2.7	2.5	-8.3	$2.1 \times 10^8$
サンプル14	7.0	124	-0.5	-3.6	3.1	-6.5	$1.3 \times 10^8$
サンプル15	10.0	122	-1.1	-5.4	4.3	-5.4	$6.6 \times 10^7$
サンプル16	20.0	113	-3.5	-5.7	2.2	-4.6	$1.2 \times 10^7$
サンプル17	35.0	103	-4.6	-6.1	1.5	-3.5	$5.2 \times 10^6$
サンプル18	50.0	92	-5.5	-6.3	0.8	-3.3	$3.1 \times 10^6$
サンプル19	0.2	130	0	-0.4	0.4	-12.1	$4.3 \times 10^8$
サンプル20	55.0	86	-5.9	-6.3	0.4	-3.1	$2.9 \times 10^6$
サンプル21	65.0	78	-7.1	-6.5	-0.6	-3.1	$2.5 \times 10^6$
サンプル22	0	130	0	0	0	-12.5	$4.5 \times 10^8$

【0080】表1及び表2からわかるように、金属磁性粉末の粒子表面をカーボンブラックでメカノケミカルに被覆された磁性粉末を、磁性層に含有するサンプル1～10及びサンプル12～21では、ノイズが大幅に低減化され、優れた耐候性を備え、電気抵抗が低くなることがわかった。

【0081】これに対して、サンプル11、22に示すように、カーボンブラックによる被覆処理を施さない金属磁性粉末を、磁性粉末として磁性層に含有する場合は、ノイズの低減化がみられず、耐候性が悪く、電気抵抗が高い。

【0082】また、サンプル8、19に示すように、金属磁性粉末に対するカーボンブラックの被覆量の重量比を0.2重量%とした場合には、カーボンブラックの被覆量が不十分であるために、ノイズの低減化があまり見られず、耐候性もあまり改善されず、電気抵抗もさほど低減されていない。

【0083】一方、サンプル9、10、20、21に示すように、金属磁性粉末に対するカーボンブラックの被覆量の重量比を50重量%以上とした場合には、非磁性

であるカーボンブラックの被覆量が多いため、飽和磁化 $\sigma_s$ が低くなりすぎてしまう。このため、磁気テープは十分な出力を得ることができない。

【0084】以上より、金属磁性粉末に対するカーボンブラックの被覆量の重量比は、0.5重量%～50重量%の範囲とすることが好ましいことがわかった。

【0085】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明に係る磁性粉末では、金属磁性粉末の粒子表面がカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されているので、金属磁性粉末の表面における酸化を防止できる。これにより、耐候性に優れた磁性粉末となる。

【0086】また、磁性粉末は、電気伝導度が高いカーボンブラックで、金属磁性粉末の粒子表面をメカノケミカルに被覆されているので、電気抵抗が低いものとなる。

【0087】本発明に係る磁気記録媒体では、磁性層に含有する磁性粉末は、金属磁性粉末の粒子表面を非磁性であるカーボンブラックでメカノケミカルに被覆されているため、表面のカーボンブラックを介して隣接するこ

となる。このため、磁気記録媒体では、隣あう磁性粒子との間における磁氣的相互作用が減少する。

【0088】また、金属磁性粉末の表面は、カーボンブラックによりメカノケミカルに被覆されているため、酸化され難い。このため、磁気記録媒体においては、磁性層は、酸化が確実に防止されて、耐候性に優れたものとなる。

【0089】さらに、磁性層は、金属磁性粉末の粒子表面を電気伝導度が高いカーボンブラックでメカノケミカ

ルに被覆された磁性粉末を含有する。このため、磁気記録媒体では、磁性層の電気抵抗が低いものとなる。

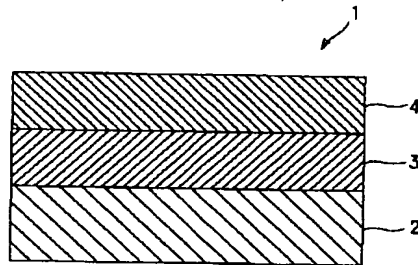
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した磁気記録媒体の断面図である。

【符号の説明】

1 磁気記録媒体、2 非磁性支持体、3 非磁性層、4 磁性層

【図1】



2: 非磁性支持体  
3: 非磁性層  
4: 磁性層

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターム(参考)

C 0 9 D 7/12

C 0 9 D 7/12

Z

201/00

201/00

G 1 1 B 5/712

G 1 1 B 5/712

F ターム(参考) 4J037 AA02 AA04 CA02 CA03 DD12

EE03 EE29 FF11 FF22

4J038 BA081 DG111 DG121 HA026

HA066 HA076 HA316 KA07

KA15 KA20 NA03 NA17 NA22

PB11

4K018 BA13 BC16 BC28 BD02

5D006 BA04 BA07 BA08 EA01 FA02

FA08

5E040 AA11 AA19 BC01 CA06 NN05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**